

# VU Research Portal

**Coöperatief onderwijs: van idee naar praktijk. 35 (10) mei 1984. (themanummer Sociaal Leren).**

Terwel, J.

***published in***

Onderwijs en opvoeding  
1984

***document version***

Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in VU Research Portal](#)

***citation for published version (APA)***

Terwel, J. (1984). Coöperatief onderwijs: van idee naar praktijk. 35 (10) mei 1984. (themanummer Sociaal Leren). *Onderwijs en opvoeding*, 35(10), 448-458.

**General rights**

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

**Take down policy**

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

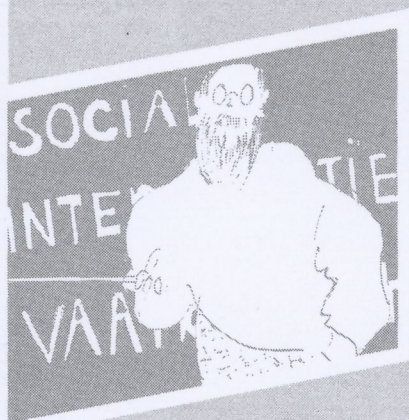
**E-mail address:**

[vuresearchportal.ub@vu.nl](mailto:vuresearchportal.ub@vu.nl)



Jan Terwel

# Onderwijs & opvoeding 10



## SOCIAAL LEREN

- een evenwichtig leerconcept
- mythe en praktijk
- sociale competentie
- samenwerkingschool: ideaal of illusie?
- twee bijzondere jeugdromans
- inhoudsopgave 1983-1984

jaargang 35,  
mei 1984

# aps





# COÖPERATIEF ONDERWIJS: VAN IDEE NAAR PRAKTIJK!\*

een hoopgevend perspectief

**President Reagan riep zijn landgenoten onlangs in een radiotoespraak op, de oude waarden van prestatie, discipline en concurrentie in het onderwijs te herstellen. In de Bondsrepubliek Duitsland horen we dezelfde geluiden. En die werken door in onderwijspolitiek en schoolpraktijk. Dorothee Sölle zegt over de Duitse scholen: '... elkaar helpen heet daar spieken en wordt bestraft. De schoolstress gaat in West-Duitsland zo ver, dat een kind dat een les gemist heeft van zijn klasgenoten niet te horen krijgt welk huiswerk werd opgegeven, dat vriendschappen afbreken of in een sfeer van concurrentie en prestatie zelfs niet ontstaan'.**

**Zou Nederland zich hieraan kunnen onttrekken?**

**Maar zijn er dan alternatieven?**

**In dit artikel belicht Jan Terwel, medewerker van de Vakgroep Onderwijskunde aan de Rijksuniversiteit te Utrecht, enkele aspecten van sociaal leren onder de noemer van coöperatief onderwijs: een onderwijsconcept voor ander onderwijs voor twaalf- tot zestienjarigen. Na een korte introductie van enkele ervaringen, begrippen en historische aspecten, gaat hij nader in op 'wiskunde voor iedereen'.**

Auto te water. Mensen aan de kant. Iemand onderneemt een vertwijfelde reddingspoging. Daar is de politie en de brandweer. Nerveus draaiende zwaailichten. Verkeerschaos op het kruispunt en op de brug.

Een spannend verhaal? Een afschuwelijke werkelijkheid? Nee: een geschilderd tafereel, gemaakt door mijn leerlingen van klas 1A van de Christelijke Technische school te Leeuwarden. Het tafereel besloeg een groot deel van de achterwand in het handvaardigheidslokaal. Iedereen was enthousiast. Ik zie het nog zo voor me. Een kleurrijk geheel. De brugklassers er omheen: apetrots.

Het schilderstuk als zodanig was niet bijzonder, al waren het formaat en het tafereel spectaculair. Wel een beetje bijzonder was de manier waarop het tot stand gekomen was: je zou het een coöperatieve werkvorm kunnen noemen.

Hoe gingen we te werk? In een brugklas van 24 leerlingen introduceerde ik het thema verkeer als onderwerp voor een tekening. Ik vertelde dat het de bedoeling was dat iedere leerling een schets maakte voor een groot schilderstuk waarvan elke leerling een deel voor zijn rekening zou nemen. Toen er 24 ontwerpschetsen waren opgeleverd, kozen we de beste uit. Daarbij was een belangrijk criterium dat er veel te zien moest zijn: actie, aandachtvragend centrum en veel details. Dat criterium was nodig om iedereen een interessante deelopdracht te bezorgen.

We waren het gauw eens: de schets van Herre moest het worden. We knipten dit ontwerp in 24 stukjes. Elke leerling nam één stukje voor z'n rekening. De leerlingen werkten in groepjes van vier. Uiteraard ging het in elk subgroepje steeds om vier belendende stukjes uit de totale puzzel. Binnen elk

subgroepje maar ook tussen de subgroepjes moest overleg worden gevoerd over de vergroting, aansluiting, werkwijze en kleurenkeuze.

Tenslotte werden alle onderdelen aan elkaar gepast en tegen de wand bevestigd. Daarna volgde de finishing touch: aansluitingen verbeteren, kleuren beter afstemmen, details verfrafien.

Het resultaat mocht er zijn. En wat belangrijker was: er ontstond een sfeer in de klas die na maanden nog positief doorwerkte.

Ook in andere klassen heb ik met varianten van deze methode af en toe doorgewerkt. Meestal koos ik dan een wat eenvoudiger opzet, bijvoorbeeld door de puzzel binnen één subgroepje van vier te houden of door met tweetallen te werken. Verschillende keren zag ik ook collega's bij praktisch-technische vakken coöperatieve werkvormen toepassen. Bijvoorbeeld door leerlingen onderdelen te laten maken van werkstukken die later in elkaar werden gepast. Ook werden leerlingen uit hogere klassen ingeschakeld om jongere leerlingen te helpen of instrueren.

Wat in het praktisch-technisch onderwijs haast spelenderwijs ontstaat kan men ook bij de meer 'theoretische' vakken realiseren. Wij gebruikten op deze technische school werkvormen die onderdeel zouden kunnen zijn van 'coöperatief onderwijs': een concept voor de middenschool (Terwel, 1984).

## COÖPERATIEF ONDERWIJS

Ik stel voor de term 'coöperatief onderwijs' te reserveren voor onderwijs waarin sprake is van coöperatie tussen leerlingen onderling en tussen leraren en leerlingen, gericht op een zo hoog mogelijk niveau voor allen. Dat betekent allermindst eenheidsworst. Het gaat om een gemeenschappelijk minimumniveau voor allen en de ont-

\* Met dank aan S. Blom, J. Carpay, R. Dekker, P. Herfs, N. A. J. Lagerweij, J. van der Linden, J. ter Pelle, P. Span voor hun kritisch commentaar op de concepttekst. F. Rodenhuis dank voor haar hulp bij het opsporen van literatuur. Enkele fragmenten uit de praktijk ontleen ik aan een onderzoek van Johan Gademan; voorts dank ik hem voor zijn waardevolle opmerking bij de tekst van dit artikel.







wikkeling van talenten van elke leerling afzonderlijk: eenheid en verscheidenheid.

Daarbij komt een breed scala van coöperatieve werkvormen in aanmerking, bijvoorbeeld probleemoplossen in groepjes van vier, samenwerken in tweetallen, maar ook klassikale, frontale werkvormen en zelfs individueel werken onder begeleiding van de leraar of een medeleerling. Het gaat om onderwijs waarbij verschillende werkvormen in samenhang met de doelen en inhouden worden ingezet. Het coöperatieve komt tot uitdrukking in de werkvormen en in de gerichtheid op gemeenschappelijke doelen (vgl. Klingberg, 1974).

Een belangrijk aspect van die doelen is dat alle leerlingen de beschikking krijgen over handelingsstrategieën, bijvoorbeeld modellen, begrippen, methoden voor het oplossen van wiskundige, sociale of technische problemen. Die strategieën komen bij verschillende coöperatieve werkvormen op verschillende wijzen aan de orde. Zo kan men in frontale werkvormen met video of film bepaalde modellen aanreiken. Deze kunnen bij het coöperatief probleemoplossen in de heterogene groep worden toegepast. In klassikale besprekingen kan de leraar feedback geven en correcties aanbrengen. Een goed voorbeeld daarvan ziet men in het Bonner Lehr-Lern-System (vgl. Rüppell, 1981).

### WAAROM?

Er zijn vijf (soorten) argumenten aan te treffen bij de voorstanders van coöperatie in het onderwijs. Men kan ervoor kiezen uit overwegingen van menswaardigheid of humaniteit, nog afgezien van welke leereffecten dan ook. In het proces van samenwerken liggen waardenmomenten van grote betekenis besloten. Een tweede argument is dat kunnen samenwerken een belangrijke doelstelling is van het onderwijs. Die bereik je niet door met een boekje in een hoekje te zitten. Je moet het doen en erover praten en nadenken. Een derde reden is dat samenwerking de motivatie kan verhogen. Een vierde overweging is dat coöperatie een gunstig effect heeft op de leerresultaten. Leerlingen die samenwerken bereiken vaak betere resultaten dan leerlingen die op hun eentje werken. De gedachte die daarachter zit is dat men individuele verschillen tussen leerlingen kan benutten en wel zodanig dat alle leerlingen daarvan profiteren. Leerlingen kunnen elkaar helpen te leren. Een leerling die iets uitlegt of voordoeft profiteert misschien nog wel het meest. Je leert immers het beste als je iets moet uitleggen of demonstreren? Comenius zei: 'Hij die anderen onderwijst, onderwijst zichzelf'. Maar ook de leerling die hulp krijgt kan een sprong vooruit maken. De

hulp is direct beschikbaar. In de samenwerking is die hulp soepel inpasbaar: je leert al doende. Leerlingen verstaan elkaar soms beter dan leerling en leraar elkaar verstaan. Door te kijken en te luisteren hoe je medeleerling iets doet en door daar samen op te reflecteren kun je een hoger niveau bereiken. En wat wellicht het belangrijkste is: het leerresultaat heeft een hoge kwaliteit. Kennis en inzicht die je door samenwerking krijgt is veelzijdiger, wendbaarder en genuanceerder dan die je individueel opdoet.

Tenslotte is er het economisch argument. In tijden van grote toestroom van leerlingen en schaarste aan middelen ziet men 'coöperatie in het onderwijs' dan ook tot bloei komen. Men gebruikte in het verleden bepaalde coöperatieve werkvormen om grote aantallen leerlingen onderwijs te kunnen geven. Een leraar gaf onderwijs aan grote groepen via het 'monitorial system'. Daarbij kreeg één leerling (de monitor) de leiding over een groepje van bijvoorbeeld acht of tien leerlingen. Zo kon één leraar onderwijs organiseren voor wel honderd tot duizend leerlingen.

### NIETS NIEUWS ONDER DE ZON

Het monitor-systeem zien we bijvoor-







**FIETSEN**

Veel kinderen uit Losser gaan in Enschede naar school.

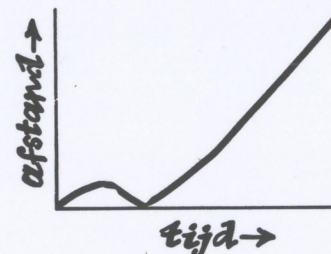
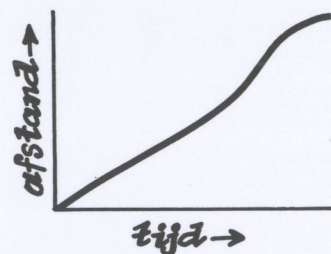
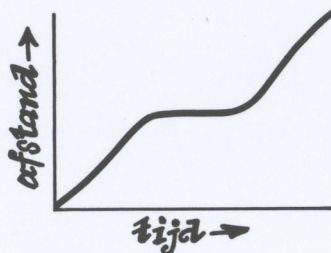
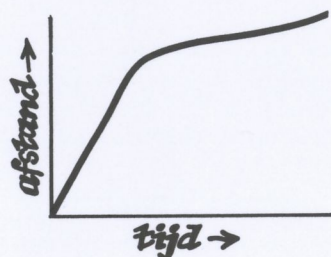
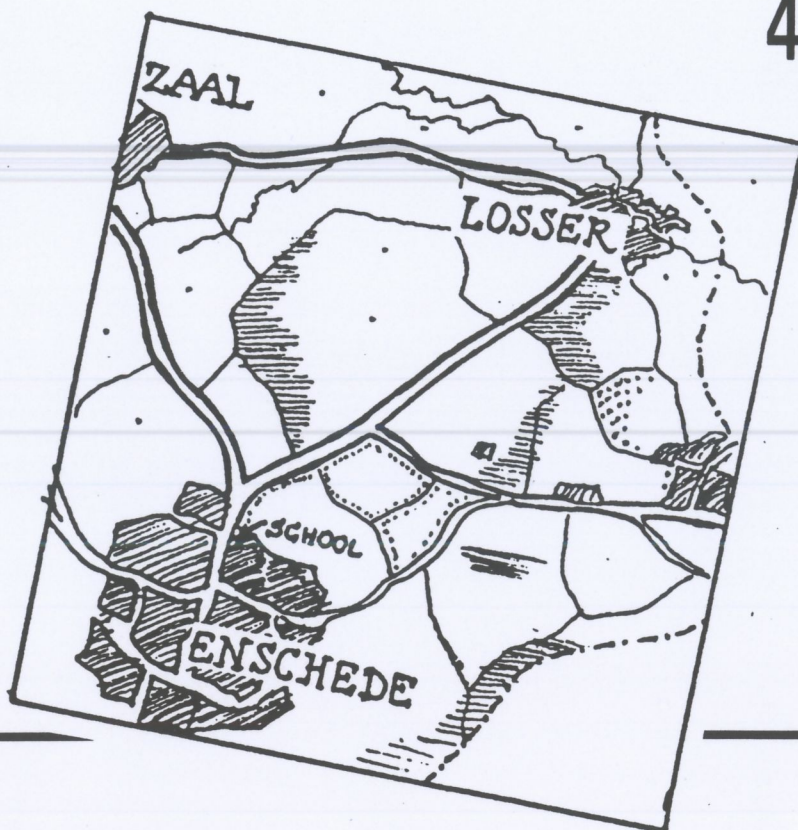
Meestal gaan ze op de fiets.

Het eerste lesuur begint om kwart over 8; dat betekent dat de meeste leerlingen al om half 8 de deur uitgaan. Want te laat komen...

De afstand van Losser naar school is (vrijwel) 10 kilometer.

De vier grafieken die je hieronder ziet laten zien hoe de afstand tot huis verandert als Freek, Hermien, Marijke en Yoeri naar school gaan. Welke grafiek hoort bij wie?

Bedenk ook wat Marijke gezegd zal hebben.



Ik vanmorgen lekker met de brommer naar school. Goed snel natuurlijk. Maar onderweg: sputter-sputter. Zit ik zonder benzine! Ik balen natuurlijk. Brommer aan de kant van de weg en lopen. Nog net op tijd...

*Freek*

Ik was net van huis vertrokken toen ik me bedacht dat we vandaag gym hebben. En ik m'n gymspullen vergeten. Stom hè? Ben maar even terug naar huis gegaan om ze op te halen. Toen moest ik wel heel hard fietsen

*Hermien*

Ik ga altijd rustig van start. Want, ik zeg maar zo, 's morgens voor de koffie moet je niet zeuren... Meestal ga ik onderweg wel wat harder fietsen, want ik heb een hekel aan te laat komen.

*Yoeri*

*Marijke*



Uit deze opdracht over het onderwerp fietsen blijkt, dat het gaat om een niet-alledaagse benadering van het wiskunde-onderwijs. Sommige mensen zullen zich misschien afvragen of hier nog wel gesproken kan worden van wiskunde-onderwijs. Waar zijn de berekeningen, de symbolen, de formules? Toch is deze aanpak vanuit een ander gezichtspunt zeer alledaags, omdat men aansluit bij de alledaagse ervaring van de leerlingen. Vandaaruit moeten leerlingen in een proces van herontdekking-onder-leiding komen tot algemenere inzichten en vaardigheden. Wat is een grafiek? Welke informatie kun je overdragen met een grafiek? Welke soorten grafieken zijn er? Hoe kun je een situatie vertalen in een grafiek en omgekeerd?

Dit vernieuwde wiskunde-onderwijs heeft verschillende vernieuwende kenmerken. Enkele noem ik hier kort om ze straks nader uit te werken met voorbeelden.

Een eerste kenmerk is dat men uitgaat van rijke contexten. Dat zijn situaties (verhaaltjes, voorbeelden, onderwerpen) die de leerling vanuit eigen ervaring kan herkennen. Ook kan men bij rijke contexten denken aan een gefantaseerde werkelijkheid. Steeds gaat het om de presentatie van een 'rijke situatie', die inleefbaar is voor de leerlingen en daarom aanleiding vormt tot discussie en reflectie. Vanuit die rijke context werkt men gaandeweg toe naar meer algemene en abstracte begrippen.

Een tweede kenmerk is dat men werkt in heterogene subgroepjes van vier of vijf leerlingen. De gedachte hierachter is dat leerlingen van elkaar kunnen leren bij het oplossen van wiskunde-vraagstukken.

Een derde kenmerk is dat men opga-ven probeert te ontwikkelen die op verschillende manieren kunnen worden opgelost, en waarbij meer dan één antwoord goed en zinvol is. Door in de subgroep en in de klas als geheel te reflecteren over deze verschillen kunnen leerlingen een niveausprong maken. Wellicht is de gedachte van niveaus in het leerproces het interessantste en moeilijkste aspect van het concept 'wiskunde voor iedereen'. Ons onderzoek in het onderwijs, dat uitgaat van de gedachte van 'wiskunde voor iedereen', verkeert nog in het beginstadium (1). Definitieve conclusies zijn dus nog niet te trekken. Wel kan ik op basis van een literatuur-verkenning en van ervaringen in de praktijk enkele voorlopige opmerkingen

maken (Dekker, Herfs & Terwel, 1983; Terwel, 1984). Zeker kan worden gezegd dat de ervaringen in de klas-praktijk overwegend positief zijn. Leraren en leerlingen werken enthousiast met het nieuwe materiaal. In het volgende doe ik een poging tot uitwerking en verheldering van de drie vernieuwende kenmerken en plaats enkele kritische kanttekeningen.

## RIJKE CONTEXTEN

Vooralsnog lijkt het werken met rijke contexten een zinvolle gedachte. Leerlingen raken gemotiveerd, begrijpen beter waar het om gaat en zijn in staat antwoorden te controleren vanuit hun dagelijkse ervaring. Wellicht wordt op deze wijze de kennis beter verankerd. Vele auteurs van progressivistische of reform-pedagogische stromingen hebben het belang van het uitgaan van concrete ervaring benadrukt. John Dewey is een sprekend voorbeeld. Maar hij wees er al op dat het uitgaan van het concrete vaak verkeerd wordt begrepen. Concreet en abstract zijn geen absolute niveaus die men los van de kinderlijke ontwikkeling kan hanteren. Wat vandaag abstract voor mij is kan ik volgende maand in verbinding brengen met mijn concrete ervaring. Ook wees Dewey er al op dat het natuurlijk niet de bedoeling is te blijven staan bij het concrete. Men begrijpt Dewey's bedoelingen verkeerd als men de leerlingen losstaande, concrete voorbeelden aanbiedt. Het gaat hem om intellectuele progressie, die verloopt via inzicht in objecten of verschijnselen en hun onderlinge relaties: eigenschappen en structuren, oorzaken en effecten. Bruner scherpte die gedachte aan en tegelijkertijd hield hij vast aan de gedachte van aansluiten bij de concrete, kinderlijke denkwijze. Bruner zei het ongeveer zo: men moet kinderen niet confronteren met abstracte, stervale kennis die geen betekenis voor ze heeft. Maar het is wel van belang om vanaf het begin de basisprincipes, relaties enz. in het oog te houden. Dat laatste hoeft niet in conflict te komen met het principe dat men uit moet gaan van het concrete. In het concrete, unieke voorbeeld kan men namelijk op zoek gaan naar het algemene: de structuren, basisprincipes en relaties. Die gedachte zien we ook bij Wagensein in zijn principe van 'exemplarisch leren'. Leerlingen hebben soms de neiging vast te blijven zitten aan het concrete,

het visuele. Dan kan het gebeuren dat ze de sprong naar een volgend niveau, moeilijk kunnen maken. Het volgende fragment uit het onderzoeksverslag van Johan Gademan, leraar wiskunde en student onderwijskunde, vormt een illustratie (2). Het is een fragment uit een klasgesprek in een mavo-brugklas. Het gaat om het interpreteren van het volgende weerstaatje uit de krant.

## WEERRAPPORTEN VAN GISTEREN 20 UUR

Afkortingen: lb = licht bewolkt, hb = half bewolkt, zb = zwaar bewolkt, gb = geheel bewolkt, ob = onbewolkt, on = onweer, re = regen, sn = sneeuw, ha = hagel, mi = mist.

Amsterdam	re	17	4
De Bilt	re	17	2
Deelen	re	18	0.1
Eelde	re	16	2
Eindhoven	re	18	0.1
Den Helder	zb	16	1
Rotterdam	re	17	1
Twente	gb	16	0
Vlissingen	gb	18	0
Zd. Limburg	zb	18	0
Aberdeen	hb	17	0
Athene	ob	32	0
Barcelona	ob	24	0
Berlijn	zb	20	0
Bordeaux	ob	21	0
Brussel	gb	19	0
Frankfort	zb	20	0
Genève	lb	19	0
Helsinki	zb	18	0
Innsbruck	hb	20	0
Klagenfurt	lb	22	0

De leerlingen moeten de volgende vraag beantwoorden: wat zou 'De Bilt re 17 2' betekenen?

De opdracht is opgenomen in het pakket Grafiekentaal van de SLO. De fragmenten van klasgesprekken zijn steeds cursief weergegeven. Door Johan Gademan – de leraar en ik-figuur in de reflecties – zijn daaraan reflecties toegevoegd die niet-cursief zijn weergegeven:

'Men vindt nu vrij gemakkelijk dat er staat 'De Bilt re 17 2'. Iedereen weet of ontdekt dat re een afkorting is van regen en dat 17 staat voor 17 graden.

*Johan: Wat betekent 2?*

*Francien: 2Mm regen ze flapt dit eruit en schrikt er zelf van).*

*Karina: Nog nooit van gehoord.*

*Trudie: Dat kan toch, 2 mm regen.*

*Karina: 2 mm regen, dat kan toch niet.*

*Johan: Kan het wel of niet?*

*Karina: Niet.*

*Trudie: Wel.*



Johan: Waarom niet, Karina?

Karina: Nog nooit van gehoord.

Johan: Francien, leg het eens uit.

Francien: 2 mm regen gevallen...

Karina: 2 mm regen is veel te weinig voor een bui regen.

Francien: Natuurlijk niet.

Karina: Als je toch een dikke plas hebt is dat toch hardstikke veel en toch al 2 mm.

Marieke: Ja, maar die plas is groter.

Johan: Hoeveel is 2 mm? is dat dik?

Karina: Nee, natuurlijk niet, dat bestaat niet, dat kan niet.

Hierdoor, door Karina's reactie, gaan sommigen proberen andere verklaringen te vinden voor die 2.

Sandra: 's Nachts koelt het 2 graden af.

Karina: 2 Graden onder nul.

Ik maak de leerlingen attent op het weerstaatje waarbij ik de eerste kolom laat vergelijken met de derde. De twijfelende leerlingen gaan de ogen open, behalve Karina.

Karina: Wat is nou goed, Johan?

Johan: 2 mm regen.

Ik leg de manier waarop ze dat meten aan haar uit.

Karina: Die plassen blijven toch niet overal zo liggen, een plas is toch veel dieper dan 1 cm.

Marieke en ik proberen haar nog één keer te overtuigen. Zou het gelukt zijn?

In dit voorbeeld zien we dat Karina moeilijk kan loskomen van haar concrete, visuele ervaring, nl. de plassen die blijven liggen na een regenbui. Dan is de hulp van leraar en medeleerlingen belangrijk. De leraar moet de concrete ervaring benutten en daarop doorgaan. Bovenstaand fragment geeft helaas niet weer welke uitleg de leraar gaf over het meten van de neerslag.

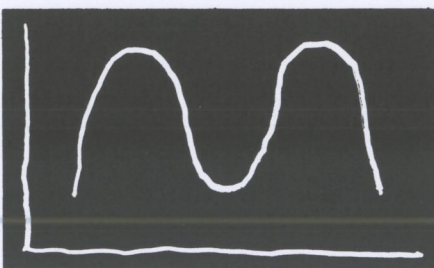
Ik laat dit specifieke voorbeeld nu voor wat het is en maak een theoretisch uitstapje.

Hoe kan men te werk gaan bij het leren van het functiebegrip in de wiskunde? Alle kinderen hebben directe, spontane ervaringen met functies. Ze hebben bijvoorbeeld ervaring met het fietsen naar school, waarbij relaties tussen afstand, tijd en snelheid een rol spelen. Door grafieken aan te reiken kan men die ervaringen schematiseren. Zo'n grafiek maakt het leerlingen mogelijk opnieuw te kijken naar hun spontane ervaring met functies. Maar ze kunnen vanuit de grafiek ook een sprong maken naar het abstractere functiebegrip, zoals bijvoorbeeld weergegeven in

een formule. Het werken met grafieken maakt handelingen in twee richtingen mogelijk: van concreet naar abstract en omgekeerd. Leerlingen leren hoe ze een concrete ervaring kunnen vertalen in een grafiek en vervolgens in een formule. Maar ze kunnen ook weer terug van het abstracte naar het concrete, van de formule langs de grafiek naar de concrete ervaring. Zo kan men leerlingen helpen de weg te bannen naar het abstracte waardoor ze greep krijgen op de wereld om zich heen. Schema's, modellen, grafieken vormen een belangrijke schakel in dit proces (vgl. Ajdarova, 1979).

Het werken met rijke contexten kan ook verwarring teweegbrengen. De sterke indrukken die contexten hebben achtergelaten werken soms door bij nieuwe opgaven. Bij het uitgaan van concrete voorbeelden – het weer, de temperatuur of het fietsen naar school – bestaat het gevaar dat leerlingen aan deze voorbeelden vast blijven zitten. Voorbeelden en grafieken zijn als het ware aan elkaar geklonterd. Ze kunnen het één niet los van het ander hanteren. Ik geef weer een voorbeeld uit het genoemde onderzoek. De opdracht luidt: maak een grafiek van de afstand van Pluto tot de zon.

'Laatste les. Ik vraag aan iedereen een grafiek te tekenen van de afstand van Pluto tot de zon. Mariska, Karina en Martin komen hem tekenen op het bord. Ze tekenen de volgende grafiek:



Mariska: Ik weet lekker ook waarom ik hem zo getekend heb.

Karina: Oh, ik niet.

Johan: Nou komt het belangrijkste.

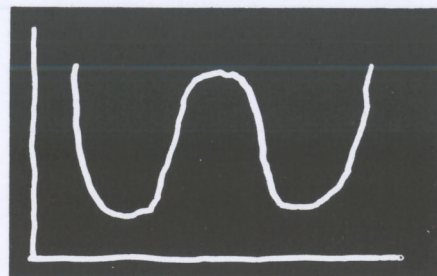
Mariska zei dat ze wist waarom ze hem zo getekend had. Waarom?

Mariska: Daar heeft die meer afstand tot de zon en dan gaat die weer terug, dan wordt het weer meer en dan weer minder.

Het verwoorden gaat haar nu redelijk af. Ze tekende en beschreef een cyclische beweging.

Achmet: Ik dacht dat het over temperatuur ging. Als die verder van de zon was is het veel kouder.

Achmet tekent vervolgens de omgekeerde grafiek van Mariska, Karina en Martin.



Grafiek

Ik waarschuw weer dat niet elke grafiek over temperatuur gaat. Ik spreek wel waardering uit over de grafiek van Achmet.'

Hoewel Achmet vanuit zijn optiek wel tot een goede grafiek komt, zien we dat hij de oorspronkelijke context (temperatuur) niet kan loslaten. Eigenlijk heeft Achmet zich een andere vraag gesteld. Dan kan het voorkomen dat leerlingen elkaar niet meer begrijpen, omdat ze vanuit verschillende perspectieven naar het vraagstuk kijken. Het is van belang dat de leraar dit signaleert en de leerlingen helpt bij het formaliseren en overdragen van kennis en inzichten ook buiten de oorspronkelijke context.

Ook de literatuur geeft aanwijzingen dat het goed is om met het concrete te starten. Zo gezien is het principe van rijke contexten een goed uitgangspunt. Men moet leerlingen niet overvallen met abstracties die ze niet kunnen plaatsen, maar het is evenmin juist alleen via voorbeelden te werken. Men moet leerlingen het gereedschap aanreiken waarmee ze eigen ervaringen kunnen ordenen en de sprong naar abstractere denkwijzen kunnen maken. Voorts moet men erop letten dat rijke contexten of voorbeelden geen verwarring oproepen. Een gevaar is ook dat rijke contexten bij kinderen met een geringe beheersing van de taal een barrière vormen. Ze moeten eerst het verhaaltje begrijpen om de vraagstelling te doorzien. Men moet voorkomen dat zwakke leerlingen 'dubbel gepakt' worden: eerst op de taal en dan op de wiskunde.



## HETEROGENE GROEPJES

In het voorgaande kwam al naar voren dat het samenwerken tussen leerlingen die onderling verschillen een gunstig effect kan opleveren voor de goede en de zwakke leerlingen: dat geldt ook voor de heterogene leergroep van vier of vijf leerlingen (3).

Maar wat is nu eigenlijk een heterogene groep?

Als je aan voorstanders van heterogene leergroepjes vraagt wat ze daar nu precies mee bedoelen, blijft het vaak pijnlijk stil. Soms stamelen leerplanontwikkelaars of wetenschappers bescheiden: wie ben ik dat ik leraren zou kunnen voorschrijven hoe ze heterogene groepjes moeten samenstellen? Daarmee speelt men de bal terug naar de individuele leraar en zijn klas. Dan zijn er grofweg twee mogelijkheden: de leraar laat de leerlingen zelf bepalen bij wie ze in de groep willen zitten of de leraar bepaalt de samenstelling van de groepjes.

### Leerlingen kiezen

In het eerste geval is het niet onwaarschijnlijk dat vriendjes en vriendinnetjes bij elkaar in de groep gaan zitten. Mogelijk is dit op zichzelf een positief punt voor de samenwerking. Maar Maria Bos ontdekte al in 1937 dat het voor een goed procesverloop en leer-effect niet uitmaakt of leerlingen die samen problemen moeten oplossen wel of geen vriendjes van elkaar zijn. Vriendschapsrelaties kunnen ook een struikelblok vormen! Veel belangrijker dan vriendschapsrelaties is een praktische, zakelijke houding tegenover de taak die men samen moet uitvoeren. Het is waarschijnlijk zo dat vriendjes op elkaar lijken. Er zijn theorieën die zeggen dat leerlingen hun vrienden zoeken onder degenen die niet teveel van henzelf verschillen op belangrijke waardedimensies (Kanselaar & Van der Linden, 1983). Een reden hiervoor zou kunnen zijn dat men zo een positief zelfbeeld kan ontwikkelen en behouden. Als in het onderwijs presteren op bijvoorbeeld wiskunde een belangrijke beoordelingsdimensie is, zullen volgens de theorie leerlingen van ongeveer gelijke prestatie in dit vak naar elkaar toe trekken. Wellicht ontstaan ook relatief veel groepjes die ongemengd zijn naar sexe. Voor dit laatste hebben wij enkele voorlopige indicaties op grond van ervaringen op twee scholen. Ook is het mogelijk dat leerlingen met vergelijkbare milieu-

achtergronden elkaar opzoeken. Daarbij kan men denken aan sociaal-economische status van de ouders, maar ook aan etnische achtergrond en herkomst uit de buurt. Ook komt het voor dat enkele leidersfiguren bepalen met wie ze in een groepje zitten. Daarnaast ontstaan dan nog wat restgroepjes.

Als deze tendenties in de praktijk inderdaad optreden – op dit punt is meer onderzoek nodig – doet men in feite een belangwekkende keuze door de samenstelling van de heterogene groepjes aan het vrije spel van krachten over te laten. Dan belandt men spontaan en onopvallend in een model van setting binnen klasseverband. Dat kan een keuze zijn, maar dat moet wel hardop gezegd worden.

Er is echter een factor in het keuzeprocess van leerlingen die de genoemde tendentie naar gelijkheid binnen een subgroepje kan afwakken of ombuigen. Dat is de factor complementariteit. Dit wil zeggen dat leerlingen elkaar kunnen aanvullen bij het werken aan een taak. Uit theorievorming en onderzoek komt naar voren dat leerlingen bij de keuze van medeleerlingen deze factor kunnen betrekken. Zo kan Mariska, die een kei is in het doorzien van complexe wiskundevraagstukken, kiezen voor Kees, die lang niet zo schrand is, omdat hij zo goed kan luisteren en haar ideeën braaf overneemt. Leerlingen kennen elkaars sterke en zwakke punten van vroegere ervaringen. Soms kunnen ze daarbij fijne nuances aanbrengen als het gaat om leertaken van verschillende aard. Wanneer men leerlingen vrij laat in het kiezen van groepjes kunnen naast vriendschapsoverwegingen dus ook complementariteitsaspecten meespelen. Zo kunnen verschillen in bekwaamheid van leerlingen toch een rol spelen bij de totstandkoming van groepjes. Die verschillen kunnen vruchtbaar zijn maar ook tot een fixatie van rollen leiden. Leerlingen gaan zich gedragen zoals hun medeleerlingen dat van hen verwachten: een profetie die zichzelf vervult ofwel Pygmalion in de subgroep.

### Leraar kiest

Wanneer de leraar bepaalt wie in de subgroepjes zitten, stuit men op het vraagstuk van de criteria. Moet men elk groepje zo heterogeen mogelijk maken naar prestaties, sexe, milieuaftergrond? Is maximale heterogeniteit op al deze variabelen gewenst, ongeacht de aard van de leertaak? Verliest men dan niet uit het oog dat leer-

lingen over kennis en ervaring omtrent hun medeleerlingen beschikken, die zij goed in de afweging bij het kiezen van groepjes kunnen betrekken?

### Tussenweg

Een tussenweg in het oude dilemma van 'führen oder wachsenlassen' lijkt het meest aangewezen. Men zou aan de leerlingen kunnen uitleggen dat je in een groepje goed met elkaar moet kunnen opschieten, maar dat het niet gewenst is dat je alleen afgaat op vriendjes. Je moet ook leren samen te werken met leerlingen waarmee je niet dik bevriend bent. Het is belangrijk dat er gemengde groepjes ontstaan. Vervolgens kan men leerlingen zoveel mogelijk zelf laten kiezen. Voorts kan de leraar maatregelen nemen om eenzijdigheden en rolfixaties in de groepjes tegen te gaan: na een bepaalde periode nieuwe groepjes vormen, frequent klassikale leerkracht-geleide activiteiten inlassen en uitwisseling tussen subgroepjes stimuleren. Daarin kan (een deel van) de feedbackfunctie die zo belangrijk is in coöperatief onderwijs worden gerealiseerd. Bijvoorbeeld door in de klas te reflecteren op verschillende leerresultaten en de wegen waarlangs die werden bereikt. In die reflecties kunnen de eerder genoemde schema's (tekeningen, grafieken, oplossingsmethoden, modellen, symbolen) een sleutelrol vervullen. Een interessante mogelijkheid is ook om fasen in te stellen waarbij leerlingen in tweetallen samenwerken (peer-teaching, peer-tutoring). Die tweetallen kan de leraar aanwijzen op grond van een diagnose die gebaseerd is op toetsresultaten en observaties over de voorafgaande leerperiode. Daarbij kan hij telkens één leerling met goede prestaties en één leerling met geringe voortgang bij elkaar zetten. De ene leerling vervult zo een leraarsrol ten opzichte van de andere. Het is van belang dat leerlingen goed op de hoogte zijn van het doel en de aard van de samenwerking in tweetallen. Dan blijkt dat ze elkaar op flexibele en adequate wijze kunnen ondersteunen en dat zwakkere leerlingen een nieuwe kans krijgen de doelen te bereiken (Eigler en Straka, 1978). Ook de 'begaafde' leerlingen kunnen voordeel hebben van het werken in tweetallen. Zij leren uitleggen en gedachten expliciteren (vgl. Rüppell, 1981; zie ook noot 3).

Bij alle plussen en minnen rond de al of niet vrije keuze van subgroepjes



door de leerlingen zijn er vijf zaken van belang.

- Men kan er niet van uitgaan dat vanzelf subgroepjes ontstaan met een optimale samenstelling. Leraren moeten dus altijd in kaart brengen hoe eenmaal gevormde groepjes zijn samengesteld naar prestaties, sexe, milieu enz.

- In veel gevallen is het gewenst na verloop van tijd veranderingen in de groepssamenstelling aan te brengen. Heterogeniteit naar toetsprestaties en schoolkeuze-advies zou daarbij voorop kunnen staan. Ook moet de leraar letten op de taakgerichtheid van de groep (zakelijke werkhouding).

- Voorts is het niet gewenst leerlingen over lange perioden in autonome groepjes en zonder nadrukkelijke begeleiding van de leraar te laten samenwerken. Het is van belang dat er naast het werken in groepjes klassikale, leerkrachtgeleide fasen zijn om nieuwe onderwerpen te introduceren en feedback te geven op het proces en de resultaten.

- Van belang is ook dat men de heterogene groep niet tot dogma verheft en met een waas van heiligheid omgeeft. Steeds dient men de heterogene groep in relatie te zien tot de nagestreefde doelen. Vanuit die doelen gezien kan het heel zinvol zijn dat men periodiek homogene groepjes vormt van leerlingen die extra hulp en begeleiding door de leraar nodig hebben. Wellicht kunnen anderen in zo'n periode individueel of zelfstandig in kleine groepjes aan dezelfde en andere taken werken.

- Tenslotte dient men in het oog te houden dat het leren in heterogene subgroepjes niet in een vacuum gebeurt. De context van de klas, de school en zelfs de maatschappij beïnvloedt het gebeuren in de micro-situatie van de kleine groep. Een essentiële factor is daarbij de beloningsstructuur. Worden leerlingen beloond en op welke wijze voor individuele prestaties of voor groepsprestaties? Er is geen leerling die zich aan die beloningsstructuur kan onttrekken. Dat bepaalt mede of hij zich coöperatief of competitief zal opstellen.

## NIVEAUS IN HET LEERPROCES

De niveaugedachte valt wellicht het beste te illustreren aan de hand van enkele voorbeelden van opgaven.

**Voorbeeld 1: aftrekken: 76 minus 17**  
Dit vraagstuk kan men op verschillende manieren aan leerlingen aanbieden, bijvoorbeeld: trek 17 af van 76, of: zoek het verschil tussen 76 en 17, of:  $76 - 17 = ?$ , of: wat moet je bij 17 optellen om 76 te krijgen?  $? + 17 = 76$ . De leerlingen kunnen dit vraagstuk langs verschillende wegen oplossen. Bijvoorbeeld:

$$\begin{array}{r} 76 \\ -17 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 70 + 6 \\ -10 - 7 \\ \hline \end{array} \quad \begin{array}{r} 60 + 16 \\ -10 - 7 \\ \hline \end{array}$$

Ze kunnen het ook oplossen door te tellen met behulp van concrete objecten: knikkers, kralen, stokjes. Maar ze kunnen ook een zakrekenmachientje gebruiken. Uit dit voorbeeld blijkt dus al hoeveel verschillende manieren van aanbieding van een probleem er zijn (daarmee kan men leerlingen al op een bepaald spoor zetten). Bovendien blijkt dat de leerling zelf nog allerlei keuzen kan maken bij de weg waarlangs hij dit vraagstuk oplost. Wat bij aftrekken kan, is ook mogelijk bij delen en vermenigvuldigen.

**Voorbeeld 2: kwadrateren: bepaal de kwadraten van 15, 25, 35 enz.**

Men kan op verschillende manieren te werk gaan. Sommige leerlingen kennen de kwadraten uit het hoofd: ze schrijven het antwoord zo op. Andere zetten getallen onder elkaar en rekenen zo  $15 \times 15$  uit. Men kan het antwoord ook uit het hoofd uitrekenen door de getallen af te breken in getallen die gemakkelijker hanteerbaar zijn bijv.:  $10 \times 15 + 5 \times 15 = \dots$  Maar men kan ook een formule hanteren die het mogelijk maakt kwadraten heel vlug uit te rekenen:  $(10a + 5)^2 = 100a(a + 1) + 25$ . Door voor  $a$  de waarde 1, 2, 3, enz. in te vullen kan men heel snel de kwadraten van resp. 15, 25, 35 enz. vinden. Het gaat hier om een formule die is afgeleid van het merkwaardige produkt  $(a + b)^2$  (zie van Parreren 1981, blz. 115).

**Voorbeeld 3: functies: liters vloeistof en invriestijd**

In een laboratorium werden proeven gedaan met een nieuwe methode om vloeistoffen te bevriezen. Dat gaf de volgende resultaten:

AANTAL LITERS VLOEISTOF	BENODIGDE INVRIESTIJD IN MINUTEN
5	2
10	8
20	32
30	72

- Doe een voorspelling over het aantal minuten dat nodig is om 40 liter te bevriezen.
- Doe ook een voorspelling over het aantal minuten dat nodig is om 15 liter te bevriezen.

Men kan dit vraagstuk oplossen door een grafiek te tekenen.



Die grafische oplossing kan verschillen in de mate van nauwkeurigheid: men kan zoals hierboven een globale schets maken, maar ook een preciese tekening op grafiekpapier. Het is ook mogelijk het handelingsvoorschrift te zoeken dat het mogelijk maakt van de ene reeks (de liters) naar de andere (de minuten) te komen. In dit geval is het geen grafische maar rekenkundige oplossing: je kunt bijvoorbeeld de benodigde invriestijd berekenen door het aantal liters te kwadrateren en met  $2/25$  te vermenigvuldigen (maar het vinden van de factor zal voor veel leerlingen niet eenvoudig zijn). Men kan ook naar de getallenreeks kijken en proberen daar een regelmaat in te ontdekken. Dan zie je dat bij verdubbeling van het aantal liters de invriestijd vier maal zo groot wordt. Men kan nog verschillende andere regelmatigheden ontdekken, bijvoorbeeld door de intervallen tussen de getallen links en rechts te vergelijken. Dan krijg je ook goede zij het minder preciese antwoorden.

Uiteraard kan men de reeks voorbeelden uitbreiden. Voor andere verwijs ik naar Treffers (1983) en Davidson (1979).

*Naar een definitie*

Toch hebben we het begrip 'niveau' nog niet echt gedefinieerd als we slechts een



aantal voorbeelden kunnen noemen. Ik kom daar straks nog op terug. Het nieuwe gezichtspunt ligt niet zozeer in de niveaugedachte zelf. Immers vele auteurs hebben niveaus onderscheiden. Dat heeft een lawine aan niveau-indelingen opgeleverd. Zo zien we niveautheorieën bij Piaget, Van Hiele, Freudenthal en Van Parreren, Anderson en anderen. Maar het wordt pas echt spannend als men de gedachte van de niveaus in het leerproces verbindt met het werken in kleine heterogene groepen. Dat zien we bijvoorbeeld bij de SLO-groep 'wiskunde 12-16', Davidson (1979) en Freudenthal (1973).

De verbinding tussen de niveautheorie en het leren in (kleine) heterogene groepen in bijvoorbeeld de middenschool is een interessante gedachte. Maar er is nog een lange weg te gaan naar de praktijk van alledag en er zijn nog veel onbeantwoorde vragen. Onze voorlopige resultaten uit onderzoek laten zien dat er wel verschillen optraden, bijvoorbeeld in nauwkeurigheid bij het tekenen van een grafiek, in de wijze van formulering van een antwoord en in persoonlijke ervaringen die tot uitdrukking komen in het antwoord (Dekker, Herfs en Terwel, 1983). Soms gaven deze verschillen aanleiding tot zinvolle discussies en reflecties in de groep. Het is echter de vraag of we hierbij kunnen spreken van niveauverschillen. Want wat zijn nu eigenlijk verschillende niveaus?

Het niveaubegrip wordt door de auteurs verschillend ingevuld. Een operationele definitie die het mogelijk maakt om verschillende antwoorden van leerlingen in een niveau-indeling te plaatsen ontbreekt tot nu toe. Een vrij uitgebreide beschrijving van niveaus geeft Van Parreren (1981). Daarbij gaat hij consequent uit van één onderscheidend psychologisch criterium nl. de typen handelingsstructuren. Zo komt hij tot beschrijvingen van zes niveaus. Dit zijn niveaus van abstractie. De indeling begint bij het nulde niveau, en eindigt bij het vijfde, waarbij abstracties op abstracties gebouwd worden. Deze niveau-indeling is een beschrijving, verkregen uit constaterende experimenten. Men kan er niet zonder meer aanwijzingen uit afleiden voor het ontwikkelen van curriculummateriaal of voor het werken in de klas. Van Parreren presenteert zijn niveau-model dan ook niet als een oplossing van het vraagstuk van differentiatie in heterogene groepjes. Integendeel, hij waarschuwt voor te hoge verwachtingen. Hij acht het onmogelijk alle leerlingen in gelijke pas te houden als het gaat om vakken als wiskunde. Wel merk ik op dat Van Parreren

hier (impliciet) uitgaat van een definitie van wiskunde als een vaststaand kennisbestand.

Er blijven dus vragen over die nog niet geheel beantwoord zijn als men spreekt over niveaus in het leerproces bij het werken in heterogene groepen.

- Hoe kan men materiaal ontwikkelen (bijvoorbeeld wiskundevraagstukken) dat verschillende niveaus in het leerproces van de leerlingen oproept?

- Hoe kan men leerlingen in heterogene (sub)groepen laten samenwerken aan één opdracht waarbij elk op zijn niveau aan deze opdracht werkt?

- Kunnen leerlingen die op verschillende niveaus werken met elkaar praten of hebben ze elkaar na verloop van tijd niets meer te zeggen, omdat men weliswaar aan hetzelfde vraagstuk werkt, maar in feite op onderscheiden niveaus functioneert?

- Bestaat niet het gevaar dat bij deze werkwijze de harde werkelijkheid wordt verdoezeld? Bij andere benaderingen van het vraagstuk van differentiatie brengt men voor ieder zichtbare scheidingen aan tussen leerlingen en tussen onderdelen van de leerstof. Denk aan streaming, setting, basisstof-extrastofmodellen. Zo kunnen leerlingen, ouders, leraren en onderzoekers zien wat er gebeurt. Binnen de niveaugedachte verloopt het proces van differentiatie 'natuurlijker' maar ook onopvallender dan in de andere genoemde differentiatie-modellen.

- Zit in de gedachte dat elke leerling op zijn niveau in de groep kan werken niet de idee 'ieder het zijne'? Vervalt men daarmee niet in vrijblijvendheid? De vraag is reëel als men erkent dat niet elk niveau even waardevol is met het oog op de mogelijkheden tot participatie in onderwijs en cultuur. Hoe 'natuurlijk' en waardevol zijn de verschillende niveaus?

- Welke maatregelen moet men treffen opdat alle leerlingen een zodanig inzicht in de wereld krijgen dat ze echt in staat zijn te participeren in het (vervolg)onderwijs en de cultuur? Het gaat om handelingsbekwaamheid in brede zin.

## TERUGBLIK EN REFLECTIE

In dit artikel over coöperatief onderwijs probeerde ik duidelijk te maken dat het gaat om méér dan het toepassen van bepaalde werkvormen. Coöperatief onderwijs is een concept waar in verschillende werkvormen, leersto-

finhouden en doelen in een afgewogen samenhang voorkomen.

Het gaat daarbij uitdrukkelijk om leerervaringen en het verwerven van kennis, inzichten, vaardigheden en houdingen door *elke* leerling. En niet om het tot stand brengen van een groepsproces of groepsprodukt als doel in zichzelf. Hoe belangrijk ze op zichzelf ook zijn, groepsprocessen en -producten betekenen niet automatisch dat elk lid van de groep een bepaald proces doormaakt en een bepaald leerresultaat bereikt. Het kan voorkomen dat bepaalde leerlingen nauwelijks participeren in de groep terwijl anderen de kar trekken. Het groepsproces en het groepsresultaat zegt nog weinig over het leerproces en leerresultaat van elke leerling afzonderlijk. En daar gaat het toch uiteindelijk om?

Er zijn verschillende principes die men kan hanteren om de leerlingen tot samenwerking te brengen zodanig dat alle leerlingen daarvan profiteren. Ik beperk mij tot vier

- overtuigen van de waarde van samenwerking;
- intrinsieke motivatie voor de groepstaak;
- beloning al of niet in combinatie met concurrentie;
- taakdifferentiatie.

### Overtuigen

Je kunt proberen de leerlingen te overtuigen van de waarde van samenwerking voor allen. Maar als die waarde niet concreet en zichtbaar is voor elke leerling, trek je een zware wissel op de gevoelens van er bij te willen horen en op de onderlinge solidariteit. En men mag niet verwachten dat die overtuiging in alle gevallen zal werken. Die verwachting is helemaal ijdel als leerlingen in een individuele concurrentiestrijd zijn geplaatst door relatieve beoordelingen in schoolcijfers en examens.

### Motiveren

Je kunt de groepstaak zo aantrekkelijk maken dat de leerlingen uit intrinsieke motivatie voor de taak spontaan tot samenwerking komen. Een inhoudelijke vernieuwing is vereist. Zie de gedachte van 'wiskunde voor iedereen', met name het werken met 'rijke contexten' en de niveaugedachte waarbij (in principe) elke leerling een positieve ervaring kan opdoen.

### Belonen

Je kunt de groep belonen voor de leer-





resultaten van elk van de leden. Dan ontstaat een werksfeer waarin elk lid belang heeft bij de prestatie van de ander. De groep heeft succes als alle leden individueel een bepaald resultaat of niveau bereiken. Op dit principe berusten vele werkvormen voor coöperatief leren. Daarbij maakt men vaak gebruik van wedstrijden of toernooien tussen groepen. Het competitie/concurrentie-element vormt een belangrijk aspect. Slavin (1983) zegt dat groepsbeloningen die gebaseerd zijn op de som van de individuele prestaties van de leerlingen en waarbij elke leerling individueel verantwoordelijk wordt gesteld voor zijn vorderingen, zeer effectief zijn.

#### Taakdifferentiatie

Tenslotte kan men gebruik maken van taakdifferentiatie. Het voorbeeld in het handvaardigheidsonderwijs aan het begin van dit artikel berust op dit principe. Elke leerling heeft een duidelijke afgebakende deeltaak die niet losstaat van andere deeltaken. Elke leerling heeft belang bij een goede kwaliteit zowel van de deeltaak die hij zelf voor z'n rekening neemt als van de deeltaak van de anderen. Zijn deeltaak kan pas 'uit de verf komen' als anderen ook een goede prestatie leveren. Zo ontstaat een werksfeer die overleg en samenwerking oproept.

De eerste twee principes berusten op uitlokking en uitnodiging met behoud van de vrijheid van de leerlingen. Ze laten aan de leerling een zekere onder-

handelingsruimte in het gesprek met de leraar en de medeleerlingen. Ze geven ook een relatief grote interpretatievrijheid (betekenisgeving). Daarmee ontstaat ruimte voor de leerling om zelf vorm en inhoud te geven aan deze waarden en deze motivatie in relatie tot zijn medeleerlingen en de taak. Deze principes appelleren aan waarden en houdingen die op zichzelf nastrevenswaard zijn. Als die waarde en houding worden overgenomen kan het tot een relatief stabiele instelling bij de leerlingen uitgroeien. Maar uiteindelijk geldt: 'You can lead the horse to the water but you can't let him drink'. Hij kan zich onttrekken aan de samenwerking en niet bij iedere leerling kan een intrinsieke motivatie worden gewekt (of hersteld). Het gevaar bestaat dat de individuele verantwoordelijkheid en aansprakelijkheid van de leerlingen vervaagt.

Het tweede en derde principe hebben een meer opleggend karakter. De leerlingen kunnen zich hier nauwelijks aan onttrekken, omdat ze elkaar aanspreken op hun functioneren en presteren. Men kan zich voorstellen dat de prestatiegerichte werksfeer door de leerlingen als een grote druk wordt ervaren. Er kan een conformerende werking van uitgaan die op gespannen voet staat met de vrijheid en uniciteit van de leerlingen.

Voor al in het principe van beloning van de groep voor prestaties van individuele leden zitten pedagogisch gezien bedenkelijke aspecten. Vroeger konden leerlingen nog kanker op de

leraar. Nu is de controle en autoriteit binnen de groep gelegd. Zo maakten de Jesuiten in de 17<sup>e</sup> eeuw al geraffineerd en efficiënt gebruik van dergelijke belonings- en taakverdelingsprincipes. Principes die worden toegepast in sportteams, maar ook in productieteamen in het bedrijfsleven, past men toe in de schoolklas! De leerresultaten zijn er dan ook naar (vgl. Slavin, 1983). De vraag is: hoe ver mag je gaan? Heiligt het doel de middelen? Maar als men kijkt naar de beloningsstructuur in het traditionele, competitieve onderwijs, dan is het nog de vraag wat het meest humaan is. En efficiënt is dat zeker niet als we kijken naar het grote aantal uitvallers en zittenblijvers.

Zo staat men ook bij coöperatief onderwijs telkens voor afwegingen in het dilemma van humaniteit en efficiëntie. Ik ben van mening dat het humaniteitsprincipe voorop moet staan. Het is dus van groot belang dat alle leerlingen bepaalde doelen bereiken, maar dit streven moet in dienst staan van het versterken van het *zelfrespect* van alle leerlingen. Men moet in het bijzonder aandacht besteden aan die leerlingen waarvan het zelfrespect en de waardigheid zijn bedreigd. Zo kennen veel leerlingen gevoelens van incompetentie, angst en schaamte (Hoyle, 1982).

Wellicht is het mogelijk het dilemma van humaniteit versus efficiëntie te overwinnen, als men de kern van die



bedreiging onderkent. Die bedreiging hangt ondermeer samen met het vormingsaanbod. De onrechtvaardigheid van het onderwijs komt vooral in de inhoudelijkheid naar voren: in de keuze en de organisatie van de vakgebieden. Bepaalde groepen leerlingen vinden geen aansluiting bij dit vormingsaanbod. Zij herkennen zich er niet in. Met hun ervaringen, normen en waarden wordt onvoldoende rekening gehouden.

De school weerspiegelt de cultuur van de dominante groeperingen in de samenleving (vgl. Matthijsen, 1982 en het gesprek met hem in dit nummer). Die bepalen dat er wiskunde op het rooster moet staan, wat de inhoud van dat vak is en wat de betekenis van wiskunde is voor de verdere schoolloopbaan. De dominante kijk kan waardevolle elementen bevatten die ook in de toekomst behouden moeten blijven. Men hoeft toch een kennisdefinitie niet af te wijzen omdat het de definitie van dominante groeperingen is? Maar wanneer crises ontstaan en wanneer duidelijk wordt dat vitale behoeften van grote groepen mensen niet worden vervuld door deze definitie van het vormingsaanbod, is er een basis voor verandering. Dan kan een nieuwe kijk op het vormingsaanbod ontstaan en gaat men denken over ander onderwijs (vgl. Lagerweij, 1982). Dat kan leiden tot het inzicht dat het huidige wiskunde-onderwijs slechts één keuze is uit vele mogelijkheden. Men kan wiskunde zien als een vaststaand systeem zonder tegenspraken. Dan is het enige adagium: vakken-splitsing en kennisoverdracht. Ziet men wiskunde als activiteit, als een manier van denken om greep te krijgen op de wereld om je heen, dan komt men tot een andere inhoud en didactiek. Daarin is ook plaats voor eigen betekenisgeving door de leerlingen. Het is van belang verbanden te leggen met bijvoorbeeld de wereld van techniek en huishouden. En misschien verdwijnt wiskunde ooit als afzonderlijk vak op het rooster. Niet omdat wiskunde aan waarde heeft ingeboet, maar omdat een andere definitie van algemene vorming is doorgebroken (4).

Met de restauratie die president Reagan predikt (Reagan, 1983) zijn we niet op de goede weg. De weg terug naar het verleden is heilloos. Het gaat om een eigentijdse, toekomstgerichte benadering.

Dan komt het ideaal van Comenius dat 'allen alles moeten leren' dichterbij.

Het concept 'coöperatief onderwijs' en inhoudelijke specificaties daarvan, zoals het concept 'wiskunde voor iedereen', zijn signalen van 'ander onderwijs'. Een hoopgevend perspectief?

#### Noten

1. Het gaat om het onderzoeksproject *Interne Differentiatie wiskunde-onderwijs 12-16* (ID 12-16, SVO 0647). Het onderzoeksteam bestaat uit Rijkje Dekker, Paul Herfs, Dirk van der Ploeg en Jan Terwel.
2. Het betreft een onderzoek in het kader van de doctoraalstudie bij de vakgroep Onderwijskunde te Utrecht, dat vooral aandacht besteedt aan de rol van de leraar bij het vernieuwde wiskunde-onderwijs, gebaseerd op de gedachte van 'wiskunde voor iedereen'. Bij die leraarsrol zijn aspecten van probleemgestuurd onderwijs en de socratische methode mede in aanmerking genomen.
3. Uit onderzoek blijkt dat 'goede' en 'zwakke' leerlingen het meest presteren in een heterogene groep. De goede leerlingen nemen de leraarsrol op zich en de zwakke profiteren van de uitleg van de goede. (Interessant is dat recent onderzoek die uitkomst bevestigt, terwijl Comenius en Quintilianus dit intuïtief al aanvoelden). Omgekeerd blijkt dat goede leerlingen het relatief slecht doen in een homogene groep met goede leerlingen, terwijl zwakkere het minst presteren als men ze in een homogeen groepje zet met allemaal zwakke leerlingen. Leerlingen met een gemiddeld prestatieniveau floreren het best in een homogeen groepje. Overigens spreken de onderzoeksresultaten elkaar nogal eens tegen op deze punten. In het algemeen geldt dat hulp geven en hulp ontvangen positief correleren met de prestaties (zie o.a. Snow & Yalow en Webb, geciteerd in Terwel, 1984). Onvoldoende duidelijk is nog hoe groot de verschillen tussen leerlingen kunnen zijn voor het effectief functioneren van heterogene groepjes. Vooralsnog hou ik het erop dat die verschillen niet te groot mogen zijn. Dat zou pleiten voor het benadrukken van een gemeenschappelijk minimumniveau voor allen.
4. Zie ook mijn reactie op Leune over het vormingsaanbod in B. Creemers e.a., *De kwaliteit van het onderwijs*, Groningen (Wolters-Noordhoff) 1983.

#### Literatuur

- Ajdardova, L. I. e.a., *Eerste klassers onderzoeken hun moedertaal*, in: *Pedagogische Studiën* 56 (1979) nr. 1, pag. 25-36.
- Bos, Maria C., *Experimental study of productive collaboration*, in: *Acta Psychologica* (1937) Volume III, blz. 315-422.
- Dekker, R., P. Herfs & J. Terwel, *Wiskunde voor iedereen, interimrapport project Interne Differentiatie wiskunde-onderwijs 12-16*, Utrecht (Vakgroep Onderwijskunde, Rijksuniversiteit) 1983.

Davidson, N., *Small-Group Learning and Teaching in Mathematics: An Introduction for Nonmathematicians*, in: S. Sharan e.a., *Coöperation in Education*, Provo, Utah, Brigham Young (University Press) 1980.

Eigler, G. & G. A. Straka, *Mastery Learning Lernerfolg für jeden?*, München enz. (Urban & Schwarzenberg) 1978.

Freudenthal, H., *De niveaus in het leerproces en de heterogene leergroep met het oog op de middenschool*, in: *Gesamtschule conferentie 1973*, Amsterdam (APS) 1973.

Hoyles, C., *The pupils view of mathematics learning*, in: *Educational Studies in Mathematics* 13 (1984) p. 349-372.

Johnson, D. W., R. T. Johnson & G. Maruyama, *Interdependence and Interpersonal Attraction Among Heterogeneous and Homogeneous Individuals: A Theoretical Formulation and a Meta-analysis of the Research*, in: *Review of Educational Research* 53 (1983) nr. 1, pag. 5-54.

Kanselaar, G. en J. van der Linden, *Sociaal cognitieve complexiteit*, Utrecht (IPAW) 1983 (proefschrift).

Lagerweij, N. A. J., *Werken aan ander onderwijs*, Groningen (Wolters-Noordhoff) 1982 (oratie).

Matthijsen, M. A. J. M., *De elite en de mythe. Een sociologische analyse van strijd om onderwijsverandering*, Deventer (Van Loghum Slaterus) 1982.

Oudenhove, J. P. L. M. van, *Onderwijsongelijkheid en evaluatieve feedback*, Apeldoorn (Van Walraven) 1983.

Parreren, C. F. van, *Onderwijsproceeskunde, Leerpsychologie en onderwijs 5*, Groningen (Wolters-Noordhoff) 1981.

Reagan, R., *The President's Radio Address to the Nation on Education*, in: *American Education* 19 (1983) nr. 4.

Rüppel, H., *Ein ökologisches Förderungsmodell für Hochbegabte. Eine Modifikation des Bonner Lehr-Lern-System*, in: *Wiczerkowski/H. Wagner, Das hochbegabte Kind*, Düsseldorf (Schwann) 1981.

SLO, *Uitvoeringsplan visiedeel augustus 1982 - augustus 1984 wiskunde 12-16*, Enschede (SLO) 1982.

SLO, *'Naar aanleiding van...' (het werken in (kleine) heterogene groepen)*, Enschede (SLO, sectie III wiskunde 12-16) 1983b.

SLO, *'In verband met...' een introductie op functies via verbanden*, Enschede (SLO, sectie III wiskunde 12-16) 1983a.

Sölle, Dorothee, *Kies het leven*, Baarn (ten Have) 1980.

Slavin, R. E., *Coöperative Learning*, New York & London (Longman) 1983.

Terwel, J., *Onderwijs maken. Naar ander onderwijs voor 12-16 jarigen*, Harlingen (Flevodruk) 1984, SVO-reeks nr. 77 (proefschrift).

Terwel, J., *Samenwerking en differentiatie*, in: *School* (1982) nr. 6, pag. 12-18.

Treffers, A., *Geïntegreerd cijferen volgens progressieve schematisering*, in: *Pedagogische Studiën* 60 (1983) nr. 9, pag. 351-362.

Wagner, L., *Peer Teaching, Historical Perspectives*, London (Greenwood Press) 1982.